

DD 21 / ONR





SC-21 S&T Manning Affordability Initiative

1/12/1999

	ACT	ADN/A	ALPHA/Sim	CASA	COMBINA	Computering	CREW CHIEF	Destination De	ENVISION/ED	CPIC STAGO	I-CAM Scale	igen	IMAGE	IMPACT	IMPRINT	IPME	I-TASK	Macci	MDHMS	OASYS	ORCA FORCA	PATSIMAM	RECAT H	ROMAN	SAFEWORK	SIMMAN	WINCRELL	T Mayer
1.0 MISSION ANALYSIS																								П			г	
1.1 Identify Mission Objective / Needs	\mathbf{T}												Х											П			П	l
1.2 Define System Boundaries	\mathbf{T}																							П			П	l
1.3 Define System's Constraints	\mathbf{T}																							П			П	l
1.4 Identify Physical Operational Environments)	Х									П				ı
1.5 Identify Mission Phases					П								Х)	Х				П					П			Х	ı
1.6 Select and Assess Comparison Systems	\mathbf{T}				П			П					Х			Х			П					П			П	ı
1.7 Define Mission Scenarios	\mathbf{T}				П			П				Х	Х			П			П					П			П	ı
1.8 Define Measures of Effectiveness	т				П			П)	х	Х			П					П			П	ı
1.9 Define Top-Level System Functions	т				П			П					Х		х	П			П					П			П	ı
2.0 REQUIREMENTS ANALYSIS					П														П					П				1
2.1 Identify Functional Requirements	П	-			П			П					Х		х	П			П	T	-	_		П			X	i
2.2 Identify Performance Requirements	\blacksquare	-			П		+	П				m	Х		X	П			П	T	-	_		П			Х	ı
2.3 Define Measures of Performance	+	-			Н			Н					~		X	х		Х	Н			_		П		+	Х	ı
2.4 Define Human Role Strategy	#	-			Н			ш				х		-		Ĥ		Ŷ	Н	7		_		П		+	 	ı
2.5 Identify Required Infrastructure	+	-	-	1	Н		+	Н	-		-	Х	-	-		Н	_	1	Н	_	-	_	+	Н		+	Н	ı
2.6 Identify Interfaces with Other Systems	+	-	-	1	Н		+	Н	-		-	Ĥ	-	-		Н	_	1	Н	_	-	_	+	Н		+	Н	ı
2.7 Define Manpower Requirements	+	-			Н		+	Н			-	H	Х	-	х	Н		Х	Н	=	-	_	+	Н	H	+	Х	ı
2.8 Define Personnel Requirements	+	-		1	Н		+	Н			-	H	Х	_	X	Н	_	X	Н	-	-	+	+	Н	+	+	X	ı
2.9 Define Training Requirements	+	-		┢	Н		+	Н			-	H	Ŷ	ť	`	Н		Y	Н	-	-	+	+	Н	+	+	Ĥ	ı
2.10 Define Safety Requirements	+	-		1	Н		+	Н			-	H	-	-	-	Н	_	ı^	Н	-	-	+	+	Н	+	+	Н	ı
2.11 Define Human Engineering Requirements	+	-	-		Н		╈	Н			-	H	Х	٠,	x	Н		Х	Н	-	-	_	+	Н	_	+	Х	ı
2.11 Define Fidinal Engineering Requirements 2.12 Develop Manpower Guidelines	+	-	-		Н		╈	Н			-	H	X	_	x	Н		X	Н	-	-	_	+	Н	_	+	x	ı
	+	-			Н		+	Н			-		X		X	Н		_	Н	-	-	-	+	Н		+	X	ı
2.13 Develop Personnel Guidelines	+	-			Н		+	Н			-		^		_	Н		X	Н	-	-	-	+	Н		+	-	ı
2.14 Develop Training Guidelines	lacksquare	-	-	1	Н		+	Н	-		Н	H	-	-		Н	-	-	Н	-	-	+	+	Н	_	+	+	ı
2.15 Develop Safety Guidelines	+	-	-	┢	Н		╆	Н			-	Н	v	٠,	,	Н		v	Н	-	-	-	_	Н	-	+	₩	ı
2.16 Develop Human Engineering Guidelines	+	-	-	┢	Н		╆	Н			-	Н	Х	_	X	Ų.		Х	Н	-	-	-	-	Н	-	+	X	ı
2.17 Refine Top-Level System Functions 2.18 Analyze Feasibility & Internal Compatibility of System Requirements	lacksquare	-			Н			Н			Н		Х	_	х	Х			Н		-	4	Х	Н	_	+	Х	ı
	lacksquare	-			Н			Н			Н			Х		Х			Н		-	4	Х	Н	_	+	1	ı
2.19 Define Human Requirements Baseline		_	_		ш			ш			_		Х		х	ш			ш		_		_	ш		_	Х	l
3.0 FUNCTION ANALYSIS	_	_			ш														ш			_	_	щ		_	_	
3.1 Translate System Requirements into Functional Architecture	lacksquare	-			ш			Н					_			Х			ш		_	_	4	ш		4	ш	ı
3.2 Reconcile System Functions with Functional Requirements	lacksquare	_			ш			Н								Х			Ш			4	4	Ш		4		ı
3.3 Partition System Functions into Lower Level Functions	lacksquare	_			ш			Н				Х	Х			Ш			Ш	Х		4	4	Ш		4		ı
3.4 Identify Information Flow	╇	_			Ш			ш				Ш	Х		Х	Х			Ш			_	_	Ш		4	Х	ı
3.5 Identify Functional Flow and Relationships	Ш	_			ш			Щ					Х		X	Х		Х	Ш	Х				Ш		4	Х	ı
3.6 Identify Priority of Functions	Ш	_			ш			Щ							X	Ш			Ш					Ш		4		ı
3.7 Identify Duration of Functions					Ш			ш					Х)	Х	Х		Х	Ш	X						_		ı
3.8 Identify Frequency of Functions	_				Ш			ш											Ш					Ш				ı
3.9 identify Probability of Completion / Accuracy of Functions															X				Ш								Х	ı
3.10 Allocate System Requirements to Functions					Ш			ш					Х)	X				Ш									ı
3.11 Classify Functions as Necessary or Accessory																												ı
3.12 Identify Function Interfaces and Interactions																		X		X								ı
3.13 Identify Function States / Modes / Phases													Х			Х		X										ı
3.14 Reconcile Functions with Scenario Timelines					Ш											Х		Х		X								ı
3.15 Reconcile Functions with Information Flow													Х					X										ı
3.16 Define Functional Architecture													Х)	X	Х											Х	ı
3.17 Verify Compliance with System Constraints)	X	Х								П			Х	ı
3.18 Verify Compliance with MOE's and MOP's					П			П							Х	Х			П	T				П			Х	ı

	IC7	ADIVA	ASSESSIM	CASA	COMBINAN	CREIM CREIM	SUTTER	Destination EVI	EPIC ONERGO	Human	I-CAN Scale	iGEN	MAGE	MPRINT	LAND!	PME	1-TASK	·MŢ	MacSHAPA	SMHQV	OASYS	ORCA PATE	PRICT	RECAP	ROMAN	SAFEWORK	SIMINAN	WINCREW
3.19 Verify Compliance with System Requirements	-		\mathcal{L}	-		7/ 0	H	7 4	14		`	~ / `	× / ×	X		X		7/	< /		7	7/2	+	$\stackrel{\sim}{\vdash}$	~	9) / 0	7//	X
3.20 Identify Variances and Conflicts	-	+	-	H	-			_	Н		٠,	х	-	X		X	-	-	+	-	+	+	+	H	-	_	+	x
3.21 Determine if Greater Decomposition is Required	-	+	-	H	-			_	Н		ť	^	-	Ĥ		Ĥ	-	-	+	-	+	+	+	H	-	_	+	÷
4.0 FUNCTION ALLOCATION	_	-			-	-					-			Н		Н		-	-	-		4	_	_	-	_	_	_
4.1 Define Mandatory Function Allocations					-			-			-							-	-	-	_	_	_		\neg	_	$\overline{}$	_
4.1.1 identify Requirements of Human Role Strategy		-	-	H	-	-	H	-	Н	H	-	-	+	Н		H		-	+	+	+	+	+-		Х	-	+	-
4.1.2 Allocate Mandatory Functions		+	Н	H	-	-		-	Н	H	-	-	+	Н		х		-	-	+	+	+	+	-	X	+	+	-
4.1.3 Allocate Functions with Derived Mandatory Allocations		+	Н	H	-	-		-	Н	H	-	-	+	Н		Ĥ		-	-	+	+	+	+		Ŷ	+	+	-
4.1.4 Evaluate Against Comparison System		+	Н	H	-	-		-	Н	H	Х	-	+	Н		H		-	-	+	+	+	+	H	Ĥ	+	+	-
4.1.5 Define Required User KSAs		-	-	H	-	-	H	-	Н	H	^	-	+	Н		H		-	х	+	+	+	+-		\dashv	-	+	-
·		+	-	H	-			-	Н		-		-	Н		Н		-	_	-	+	+	+	H	-	-	+	-
4.2 Create Alternate Allocations of Remaining Functions		-	\vdash		-	_	H			H	-	+	+	Н		H	+	+	+	+	+	+	+		х	-	+	H
4.2.1 Identify Operator & Maintainer Capabilities and Limitations		+		H	-	-					-	+		Н		H	-	-	+	+	+	+	+	H	4	+	+	\vdash
4.2.2 Identify Technology Capabilities and Limitations		+			-	-					+	+		Н		Н	-	-	+	+	+	-	+		¥	-	+	\vdash
4.2.3 Identify Potential Allocations of Each Function	-	—	-	H		-			-		v ,	v	-	Н		H	-	-	+	-	4	_	+-	_	X	-	+	-
4.2.4 Identify Comparison System Allocations		-		H		-	H	_		H	X X	^	+	Н		Н	-	-	v	4	4	+	4	H	Х	4	+	+
4.2.5 Allocate by Ability to Perform		-	-	V	-	-	Н	_	Н	Н	-	4	┢	Н		Н	-	-	Х	-	4	+	+-	H	-	-	_	-
4.2.6 Allocate by Utility or Cost Estimate		-	Н	Х	-			_	Н		-	_				v	_	-	4	-	4	+	+	H	-	-	+	-
4.2.7 Allocate for Cognitive Support		-	Н		-			_	Н		-	_		Х		Х	_	-	4	-	4	+	+	H	-	-	+	-
4.2.8 Allocate by Workload	_	-	Н		_	-			Н		-	-		Н		Н		-	4	-	4	+	4	H	-	4	+	₩.
4.2.9 Allocate by Frequency		_			_						-			ш		Ш		-		4	4	4	_	Ш	4		_	-
4.2.10 Allocate by Training Criteria		_		Ш	_	_					_	4	_					_		4	4	+	4	ш	_	4	_	-
4.2.11 Allocate by Manning Criteria		_			_						-			Х		Х		-		4	4	4	_	Ш	4		_	-
4.2.12 Allocate by Other Criteria		_			_						_			ш		Ш		-		4	4	4	_	Ш	4		_	-
4.2.13 Evaluate Against Comparison System		_									X X	Х				Ш		_		4	_	_		ш	Х		_	44
4.2.14 Resolve Different Allocations for Different Phases		_									_					Х		_							_			Х
4.2.15 Refine Required User KSAs		_									_					Ш			X	4	_	_		ш	_		_	44
4.3 Select Optimal Function Allocation												X	Х							_					Х			
4.3.1 Select SDF Weighting Factors		_	Х					Х			2	X						_							_			44
4.3.2 Compare Risk / Feasibility											_														_			
4.3.3 Compare Time Required)	X			ш				Х
4.3.4 Compare Performance																Х			X					ш				Х
4.3.5 Compare Manning			Х										X															
4.3.6 Compare Workload																			X)	(2	Х	
4.3.7 Compare Life-Cycle Cost				X																								
4.3.8 Compare Availability																												
4.3.9 Compare Training																												
4.3.10 Compare Other SDF's																												
4.3.11 Tradeoff and Select Allocation			Х					Х						Х											Х			
4.4 Verify Allocation Compliance with System Requirements											2	X	Х												Х			
4.4.1 Estimate Risk / Feasibility											7	X		Х							Т				Х			Х
4.4.2 Estimate Time Required														Х		Х					Х							Х
4.4.3 Estimate Performance														Х		Х										,	Х	Х
4.4.4 Estimate Manning													Х	Х						7	Х					7	Х	Х
4.4.5 Estimate Workload														Х		Х)	Х				Х			Х
4.4.6 Estimate Life-Cycle Cost				Х														7		Т			Т		Х			П
4.4.7 Estimate Availability												T		Х		Ħ		7	T	T					Х			Х
4.4.8 Estimate Training												T		П		Ħ		7	T	T				_	Х			П
4.4.9 Estimate Other SDF's											7	Х		П		Ħ		7					т		一			П
4.4.10 Compare to System Requirements								х			7			П		П				7					7			П

	/-	ADIVA	PHA/Sim	CASSESS	COMBIN	Computera	CREW CHIE	CUTTER	ENVICE	EPIC ON/ERGO	Human Scar	I-CAN Jale IGEN:	MAGE	IMPACT	IMPRINT	IONI	1-TAST		MacSHAD	MDHMS	OASYS	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	PRICE	RECAB	ROMAN	SAFEWORK	SIMMAN	Vince Inck
5.0 DESIGN	4C	₹	₹/5	\$ \2	<u> </u> 8	<u> </u>	ર્જે/	3/3		EPIC		်	14	IVI	<i>W</i> :	IQN Mdl	1.7.	LMJ	Ma	MC	&\g	5/0	Z / E	RE	\&	8	S F	
5.1 Task Design and Analysis		П			т	\blacksquare	$\neg r$			П			Н		х	Ιx		П	┰	7	_	T			П		┰	Ιx
5.1.1 Identify Human Tasks	Х				Н	H	-					x	Н	-	^		Х		Х	7	Х	+		Н	H	_	+	+ Ŷ
5.1.2 Estimate Task Durations	Х	Н			Х	H	-	_	Х	Х		÷	Н	_	-		Х			х		+		Н	Н	-	×	ίX
5.1.3 Estimate Task Frequencies	~	Н			Ĥ	H	-	_	Ť	Ĥ		-	Н	_	-	Ŷ	Ĥ	Н	^	~		+		Н	Н	-	Ť	Ĥ
5.1.4 Estimate Task Priorities					Н	H	-					x	Н	=	-	X	Х		+	7	_	+		Н	H	_	+	+
5.1.5 Identify Task Sequence	х	Н			Х	H	х	_	х	Х		÷	Н	_	-	_	Х	Н	х	х	x	+		Н	Н	-	7	Х
5.1.6 Identify Task Initial and Release Conditions		Н			Ĥ	H	÷		÷	Ĥ	=	x	Н	=	-	X		Н	Ĥ		X	+	-	Н	Н	_	Ť	X
5.1.7 Estimate Accuracy / Probability of Success		Н			Н	H	-	_	1	H		÷	Н	_	-	X	_	Н	+	7		+		Н	Н	-	+	X
5.1.8 Estimate Task Error / Failure Results		Н			Х	Х	х	_	1	Х		-	Н	_	-		Х	Н	+	х	Х			Н	Н	-	X	
5.1.9 Identify Task Interactions		Х			Х		X	_	Х	_		х	Н	_	-	- ^	Х	Н		_	Х	+		Н	Н	-	X	
5.1.10 Compare to System Requirements		Ĥ			Х		~		X	Ĥ		Ť	Н		-		Х	H		x					М		X	
5.2 Design Human Interfaces		H			Ĥ		十		Ĥ	Х		Х	Н	Х	ΧŻ	х		H	Х	-	х				М		Ť	Х
5.2.1 Identify / Implement Interface Guidelines		Х			Н		7			Ĥ	х	х	ш		X			Х	Ť	7					М		+	Ë
5.2.2 Identify Points of Human Interfaces		Ĥ			Н		十			Н		Ť	Н		~			Ĥ	-	7	+				М		+	\blacksquare
5.2.3 Tradeoff Interface Concepts		Н			Н	H	-	Х		H		-	Н	_	-	Х	H	Х	+	7	_	+		Н	Н	-	+	\blacksquare
5.2.4 Tradeoff Interface Designs		Н			Х	Ħ	Х	_	х		х		т		-	X		_	х	х	_	Х		Н	Н	Х	7	ďΧ
5.2.5 Analyze or Simulate Human Interfaces		Н			Х		X	Î	Х		Х		т		х	X		Ĥ		_	х	Ť		Н	_	Х	X	
5.2.6 Assess Interface Impact on Human Tasks		Н			Х	Ħ	Ť			Ĥ	~		т		_	X		Н		X		Х		Н	_	Х	X	
5.2.7 Assess Interface on Error / Recovery		Н			Ĥ	\blacksquare	7						т		T			Н				Ť		Н	Н		Ť	Ĥ
5.2.8 Tradeoff Interface Combination Concepts		Н			Н	H	-	Х		H		-	Н	_	Х	_	H	Х	+	7	_	+		Н	Н	-	+	Х
5.2.9 Tradeoff Interface Combination Design		Н			Н	\blacksquare	7	X	_				т		^			Х		7	_	Х		Н	Н		\neg	X
5.2.10 Analyze or Simulate Interface Combinations		Н			Н	\blacksquare	7	Ť	X				т		х	Х		Х		7	_	Ť		Н	Н	Х	X	
5.2.11 Develop Interface Combination Procedures and Training					Х	M	7		Х		х	_	Н	_		Х		Х		х	x	+		П	П		-	X
5.2.12 Tradeoff Individual and Combined Interface Incompatibilities		Н			Ĥ	Ħ	7	Х	_		~		т		-	T (Х	+			Х		Н	Н		+	X
5.2.13 Assess Interface Combination Impact on Human Tasks		Н			Х	Ħ	7		Х	Х			т		-			H	+	х	x			Н	Н	Х	7	ίX
5.2.14 Tradeoff Crew / Team Concepts		П			Ħ		-	Х	_				П		х			Х	7					П	П			Х
5.2.15 Tradeoff Crew / Team Design		П			Х		-	Х		Х	Х		П			Х		Х	7	х	х			П	П	Х	X	
5.2.16 Analyze or Simulate Crew / Team Interactions		П	Х		Х		х		Х	_			П		-	X		Х		х				П	П		_	ίX
5.2.17 Develop Crew / Team Procedures and Training		П			Ħ				Х				П		-			Х	7					П	П	_		+
5.2.18 Tradeoff Design Incompatibilities		П			П		-	Х	Х		Х		П		-			Х	7	х	_			П	П	Х	7	(X
5.2.19 Assess Crew / Team Design Impact on Operator Tasks		П			х		х		Х		Х		П		-			Ħ		х	х	Х		П	П		X	
5.2.20 Compare to System Requirements		П			Ħ				Х				П		-			П	7				Х	П	П	_		+
5.3 Estimate Performance, Workload, and Manning Levels		П			П	Х	7			х			П	Х	х	Х		П		7	Х			П	П		7	Х
5.3.1 Estimate Individual Physical Workload		П			х	_	Х		Х				П	_	Х	Х		П	Х	7		Х		П	П	_	X	
5.3.2 Estimate Individual Cognitive Workload		П			П		-						П	_	Х	Х		П	Х	7	х	Х	_	П	П	_		Х
5.3.3 Estimate Individual Training Requirements		П			П		7						П		7			П		х	_			П	П		7	П
5.3.4 Select Individual Tasks for Redesign		П			П		-						П		-			П	7		_			П	П	_		П
5.3.5 Select Individual Interfaces for Redesign		П					7						П		-			П		7				П	П		7	П
5.3.6 Tradeoff Individual Training & Workload with Performance	х	Х			Х		-	Х	Х	Х			П	Х	Х	Х		П	7	х	_	Х		П	П	_	X	(X
5.3.7 Adjust Tasks, Interfaces, or Allocation		П			П		х		х				П		х	Х		П	7	7	_			П	П	_		X
5.3.8 Estimate Team / Crew Physical Workload		Ħ			Х		Х			Х			П	Х	Х			Ħ		7					П		x >	(X
5.3.9 Estimate Team / Crew Cognitive Workload		Ħ			П		7						П		Х	Х		Ħ	1	7	Х	Х			П		Х	Х
5.3.10 Estimate Team / Crew Training Requirements		Ħ			П								П	T	7			Ħ	T	7					П		_	(
5.3.11 Estimate Team / Crew Manning Levels		Ħ			П		7			Х			П		х	Х		Ħ		7					П			Х
5.3.12 Select Team Tasks for Redesign		Ħ			П		7						П		7			Ħ	1	7					П		7	\blacksquare
5.3.13 Select Team Interfaces for Redesign		Ħ			П		7						П		7			Ħ		7					П			П
5.3.14 Tradeoff Team Manning, Training, & Workload with Performance	Х	Х			Х		7	Х	Х	Х			П	Х	х	Х		Ħ	1	х		Х			П)	ΚX
5.3.15 Adjust Tasks or Allocation		Ħ			П		7		Х	П			П		Х	Х		Ħ		7		Х			П		1	Х

	ACT	ADIVA	ALPHA	ASSESS	CASA	COMBINI	Comput	CREWG	CUTTE	Desting	ENVISITION	EPIC SION/ERGO	Human S	I-CAN Scale	iGEN	IMAGE	IMPACT	IMPRINT	IQNI	IPME	1-TASK	LMT	MacSHABs	MDHMS	OASYS	ORCA ORCA	PATSMAM	PRICE HI	RECAP	ROMAN	SAFEWORK O.:	Trans	WINCE Jack	W EW
5.3.16 Compare to System Requirements											X	X																			L			
6.0 VERIFICATION																																		
6.1 Plan Verification	X	X							X																									
6.2 Compare to Measure of Effectiveness						X		X			X					Х					X		X	Х)	(Х		Х		
6.3 Compare to Measures of Performance						X		X			X					Х					X			Х)	(Х		Х		
6.4 Compare to Infrastructure Requirements												X)	K					1
6.5 Compare to Manning Requirements				X			X							X	Х		X	Х		Х	X				X	X 2	X)	K		Х		Х	1
6.6 Compare to Personnel Requirements				X										X				Х		Х						7	X)	K				Х	1
6.7 Compare to Training Requirements				X							X	X		X				Х		Х	X					7	K)	K			X	X	
6.8 Compare to Safety Requirements				X		X	X	Х			Х		X	X				Х	X	Х				Х		X)	X)	K	X			Х	
6.9 Compare to Human Engineering Requirements	Х	X		X		X	X	X				Χ	X	X	X			Х	X	Х			X	Х		X)	K)	K	Х			Х	
6.10 Verify Manning Structure				X													X	Х	X	Х					X								Х	1
6.11 Verify Task Structure																		Х	X	Х	X	Х			X						Х		Х	
6.12 Verify Interface Structure																			X			Х												1
6.13 Verify Cost Structure			X	X	X																							х						
6.14 Compare to Manning Guidelines									X						X		X																	1
6.15 Compare to Personnel Guidelines															X																			1
6.16 Compare to Training Guidelines											Χ	Χ			X																	Х		1
6.17 Compare to Safety Guidelines						X		Х					X		Х												Т	T	Т	Х		Т	Г	1
6.18 Compare to Human Engineering Guidelines						X		Х	X				X		Х							П					Т	T		Х				1
6.19 Identify Variances and Conflicts	Х	Χ	Х			Χ		Х	Х	Х										7			Х)	X	Х	Т	Х	T			
6.20 Recommend Degree of Redesign									Х	Х																					Т			
6.21 Establish Design Baseline	Х	Χ		Χ	Χ				Х	Χ	Х												Х)	X	X)	K		Х			